сооружения, из-за недостатков проектного решения (отсутствие эффективных гасительных устройств на водобое плотины в недостаточное заглубление концевых участков сливных поверхностей водозаборной и глухой плотины в грунт основания) в результате прохождения катастрофического паводка в 1965г. (250м^3/с), превышал расчетный расход (Qmax=170 м^3/с), произошло разрушение рисбермы; местный размыв дна реки за водозабоем достиг глубины 11 м, в результате чего возникла опасность полного разрушения плотины; глубина общего размыва в нижнем бьефе колебалась в пределах 7-9 м.

Выявлено, что строительство фиксаторов в нижнем бьефе сооружения оказалось недостаточным для ликвидации вышеупомянутых опасных явлений в нижнем бьефе.

Следовало, бы соорудить в пределах водобойной части плотины двухступенчатый водобойный колодец-перепад, в пределах которой должно происходить полное гашение избыточной кинетической энергии потока.

5. Отверстия бокового затаенного (ремонтного) водоприемника перекрыты плоскими щитами; отметка порога этого водоприемника расположена ниже отметки гребня водозаборной плотины на 0,5 м. Опыт эксплуатации, однако, показал, что запасной боковой водоприемник оправдывает свое назначение лишь во время меженных расходов в реке, когда донных наносов мало. При средних же паводковых расходах реки бокового запасного водоприемника приводит к захвату в магистральный канал большого количества донных наносов, и поэтому к использованию бокового водозабора в данных условиях следует прибегать в крайне необходимых случаях - в случае аварии решетчатой части водозаборной плотины.

6. Предлагаем провести срочные работы по снятию части берегового массива и перемещению в левую сторону трассы железобетонного водоотводящего лотка, ремонту металлического лотка - пульповода с сохранением его прежней трассы и др. В противном случае возникает опасность почти полного прекращения водоподачи в магистральный канал “Красная слобода”. Кроме того, предлагается провести необходимые мероприятия по ликвидации полого подхода основного речного потока в водозаборной части плотивы, хотя водозабор и в этих условиях выполняет свои основные функции (безнаносный водозабор, стабильность водозабора и пр.).

7. Бетонные поверхности водозаборной и глухой водосливной плотины серьезно повреждены и требуют облицовку заанкетированным гранитным плитам. Электрифицировн лишь щит промывного шлюза плотины, поэтому необходимо электрифицировать подъемные механизмы всех щитов плотины. Необходимо произвести капитальную реконструкцию и ремонт всего водозаборного узла.



УОТ: 664. 653.56/043.31

ГӘННАДЫ ЈАРЫМФАБРИКАТЫНЫН ИСТЕҺСАЛЫНЫ МЕХАНИКЛӘШДИРМӘК МӘГСӘДИЛӘ ДҮЈҮ УНУ ХӘМИРИНИН РЕОЛОЖИ ТӘДГИГАТЫ

Ә. Г. МӘЛИКОВ,
техника елмләри намизәди

Азәрбајчан Технолокија Институту

Азәрбајчанын милли гәннады мә'мулатлары гәдим тарихә вә јүксәк кејфијјәтә малик олмасына бахмајараг мүасир дөврә гәдәр әл үсулу илә һазырланыр. Милли гәннады мә'мулатларымызын истеһсалынын механикләшдирилмәмәси онларын күтләви истеһсалына имкан вермир вә нәтичәдә әһалинин бу мәһсуллара олан тәләбаты өдәнилмир. Һалбуки истеһсалын механикләшдирилмәси нәтичәсиндә спесифик хүсусијјәтләрә малик јүксәк калорили гәннады мә'мулатларымызы дүнја базарына чыхартмаг олар.

Азәрбајчанын милли гәннады мә'мулатлары ичәрисиндә Шәки пахлавасы хүсуси јер тутур вә ичликли гәннады мә'мулатларындан олуб дүјү уну хәмириндән һазырланыр. Мә'лум

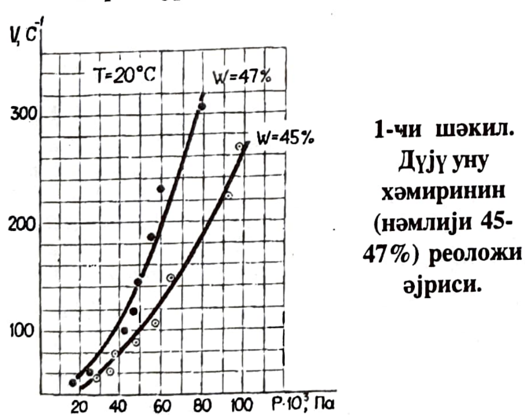
ән’әнәви үсула көрә һазырланмыш дуру хәмири көзлүкләри олан кәсик конус формалы гыфдан гыздырылмыш тијана төкмәклә назик тор формалы риштә һазырланыр. Риштә Шәки пахлавасы үчүн јарымфабрикатдыр. Риштәнин һазырланмасы чәтин әл әмәји тәләб етдији үчүн тәрәфимдән механикләшдирилмишдир.

(Мүәллифлик шәһадәтнамәси № 1667799)

Дуру хәмир гурғунун формалајычы башлығындакы көзлүкләрдән ахараг гыздырылмыш ленти нәглетдиричинин сәтһинә еләә төкүлүр ки, әл үсулу илә һазырланан ән’әнәви риштә формасы алыныр. Гурғунун формалајычы башлығындакы көзлүкләрдән ахан дуру хәмирин һәрәкәт сүр’әти онун реоложи тәркибиндән асылы олараг дәјишир вә нәтичәдә риштәнин формаланма просеси позулур. Демәли, хәмирин реоложи хассәләрини билмәдән гурғунун әсас параметрләрини (формалајычы башлығын һәрәкәт сүр’әти, башлыгдакы көзлүкләрин һәндәси өлчүләри, мәһсулдарлығы вә с. параметрләри) тә’јин етмәк олмаз.

Хәмирин һазырланмасы ики мәрһәләдә апарылыр:

Әввәлчә бәрк хәмир (нәмлилији 45-47%, сонра исә тәдричән су әлавә едиләрәк јоғрулма просеси апарылараг дуру хәмир (нәмлији 68-70%) һазырланыр. Капилјар вискозиметрин васитәси илә бәрк вә дуру хәмирин реоложи хассәләри өјрәнилмишдир.



1-чи шәкил. Дүјү уну хәмиринин (нәмлији 45-47%) реоложи әјриси.

Биринчи шәкилдә бәрк хәмирин реоложи тәркибини характеризә едән тәчрүби әјри верилмишдир. ЕҺМ-ин көмәји илә тәчрүбәнин нәтичәләринә әсасән реоложи тәнлијин әмсаллары тә’јин едилмишдир. Бәрк хәмирин (W=45-47%) реоложи тәркибини характеризә едән тәнлик ашағыдакы кимидир.

$$P=a\cdot V^{n};$$

Бурада P, V - консистенсија дәјишәнләридир.

$$P=\frac{\Delta p\cdot d}{4l};\quad V=\frac{32Q}{\pi d^{3}}$$

Δp - капилјарда јаранан тәзјиг дүшкүсү, н/м^2;

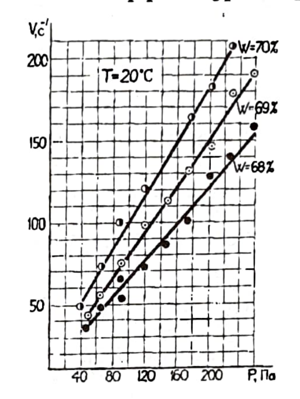
d - капилјарын диаметри, м;

l - капилјарын узунлуғу, м;

Q - капилјардан чыхан хәмирин сәрфи, м^3/сан;

a,b - емпирик әмсаллардыр.

2-чи шәкилдә дуру хәмирин (W=68-70%) реоложи тәркибини характеризә едән тәчрүби әјри верилмишдир.



2-чи шәкил. Дүјү уну хәмиринин (нәмлији 68-70%) реоложи әјриси.

Реоложи тәнлик ашағыдакы кимидир

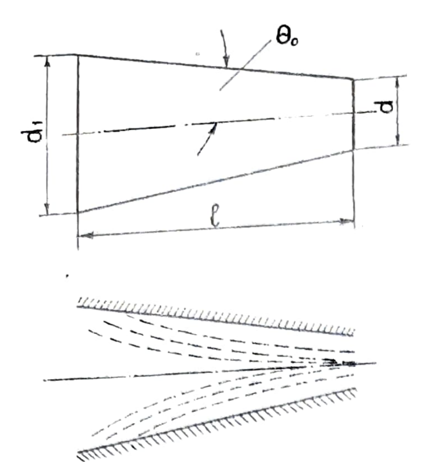
$$P=a_1+b_1\cdot V$$

бурада a_1, b_1 - емпирик әмсаллардыр.

Сүрүшмә һәдд кәркинлији T_o вә пластик өзлүлүк $\mu_{пл}$. Бингам тәнлијинә дахил олан ујғун реоложи сабитләрә әсасән тә’јин едилир:

$$\tau_o=\frac{3}{4}a_1;\quad \mu_{пл}=b_1$$

Формалајычы башлығын нәзәри мәһсулдарлығыны тә’јин етмәк үчүн әсас һесабат хәмирин көзлүкләрдән ахмасы мәсәләсинин һәллиндән ибарәтдир. Ахма формалајычы башлыгдакы хәмир күтләсинин јаратдығы тәзјигин һесабына баш верир. Хәмирин ахдығы көзлүкләрин һәндәси формасы кәсик конусдан ибарәтдир (3-чү шәкил).



3-чү шәкил. Хәмирин формалајычы көзлүкдән ахмасы просесинин һесабат схеми.

Өзлү мајеләрин мүхтәлиф формалы вә параметрли боруларла ахмасы мәсәләсинә тәдгигатчылар тәрәфиндән балысылмышдыр (1,2,4). Бу мүәллифләр тәрәфиндән мәсәләнин һәлли заманы мүәјјән мәһдудијјәтләр гојулур. Беләки, маје сыхылмајан гәбул едилир. Дүјү уну хәмири (W=68-70%) үчүн дә бу шәрт гәбул едиләндир. Гычгырдылмајан хәмир күтләләри үчүн мә'лум әдәбијјатларда тәдгигатчылар (3,4) бу шәрти гәбул едибләр. Һәрәкәт гәрарлашмыш һесаб едилир.

Бизим конструксијада формалајычы башлыгда хәмир күтләсинин сәвијјәси сабит сахланылдығы үчүн әталәт вә ағырлыг гүввәләрини нәзәрә алмајачағыг. Јол верилән бу мәһдудијјәтләр мәсәләнин дүзкүн һәллинә тә'сир етмәјәчәк. Мәсәләнин һәлли үчүн гејд едилән әдәбијјатларда (2) Стокс диффеенсиал тәнлијиндән истифадә едилиб

$$DD\Psi = 0 \qquad (1)$$

Бурада D оператору дикәр әмәлијјаты тәшкил едир

$$D = \frac{\partial^2}{\partial \tau^2} - \frac{1}{\tau}\frac{\partial}{\partial \tau} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$$

R дәјишәниндән асылы олмајан функсијаны вә мә'лум Стокс операторуну нәзәрә алсаг

$$D\psi = \frac{\sin\theta}{R^2}\cdot\frac{d}{d\theta}\left(\frac{1}{\sin\theta}\cdot\frac{d\psi}{d\theta}\right) \qquad (2)$$

Јени асылы олмајан дәјишән дахил едилмәклә

$$\tau = \cos\theta \qquad (3)$$

(1) вә (2) тәнликләриндән ашағыдакы ифадә алыныр

$$D\psi = \frac{1-\tau^2}{R^2}\cdot\frac{d^2\psi}{d\tau^2}$$

$$DD\psi = \frac{1}{R^4}\left\{6(1-\tau^2)\cdot\frac{d^2\psi}{d\tau^2} + (1-\tau^2)\cdot\frac{d^2}{d\tau^2}\times\right.$$
$$\left.\times\left[(1-\tau^2)\left(\frac{d^2\psi}{d\tau^2}\right)\right]\right\} = 0$$

Бу ифадәдән сонра (1) тәнлији ашағыдакы кими јазылыр

$$(1-\tau^2)\frac{d^2\psi}{d\tau^2} + 6\psi = C_1 + C_2\tau \qquad (4)$$

Бу тәнлијин хүсуси һәлли беләдир:

$$\psi_3 = \frac{1}{6}(c_1 + c_2\tau) = A + B\tau$$

(4) тәнлијинин сағ тәрәфини нәзәрә алмадан хүсуси һәлли:

$$\psi_1 = c(\tau - \tau^3)$$

(4) тәнлијинин үмуми һәлли беләдир:

$$\psi = A + B\tau + C(\tau - \tau^2) + D\left[\frac{3}{4}(\tau - \tau^3)\ln\frac{1+\tau}{1-\tau} + \frac{3}{2}\tau^2 - 1\right)$$

Конуслуг бучағыны Θ_0 вә кечән дуру хәмир сәрфини Q гәбул етсәк, онда сәрф үчүн тәнлик алынмыш олуруг:

$$Q = 2\pi\int_0^{\theta_0} \vartheta_R R^2 \sin\theta\, d\theta = 2\pi\left[\psi(\tau_0) - \psi(1)\right] \qquad (5)$$

Конус формалы көзчүјүн дахилиндә сүр'әтин кәсилмәзлији үчүн D=O гәбул едәрәк, сәрһәд шәртләриндән истифадә едиб, сәрбәст сабитләри тә'јин етмәк үчүн тәнликләр алырыг

$$A + B = 0, \quad B + C(1 - 3\tau_0^2) = 0$$

$$A + B\tau_0 + C(\tau - \tau_0) = \frac{Q}{2\Pi}$$

бурадан

$$C = \frac{Q}{2\pi}\cdot\frac{1}{1 - 3\tau_0^2 + 2\tau_0^3}$$

$$A = -B = \frac{Q}{2\pi}\cdot\frac{1 - 3\tau^2}{1 - 3\tau_0^2 + 2\tau_0^3} \qquad (6)$$

Хәмир һиссәчикләринин кәсик конусда радиал сүр'әти беләдир:

$$\vartheta_R = \frac{2Q}{\pi R^2 \theta_0^4}\left(\theta_0^2 - \theta^2\right) \qquad (7)$$

Тәзјиг үчүн исә

$$P = P_0 - \frac{\mu Q}{\pi R^3}\cdot\frac{1 - 3\tau^2}{1 - 3\tau_0^2 + 2\tau_0^3} \qquad (8)$$

Көзлүјүн конуслуг бучағынын кичик олмасыны нәзәрә алсаг

$$\tau = \cos\theta = 1 - \frac{1}{2}\theta^2 + \frac{1}{24}\theta^4 - \dots$$
$$\tau - \tau_0^2 \approx \theta_0^2 - \theta^2$$
$$1 - 3\tau_0^2 + 2\tau_0^2 \approx 1 - 3\left(1 - \frac{1}{2}\theta_0^2 + \dots\right.$$
$$\left. + 2\left(1 - \frac{\theta_0^2}{2} + \frac{\theta_0^4}{24}\right)\right) \approx \frac{3}{4}\theta_0^4$$

Онда формалајычы көзлүклəрдə тəзјиг дүшкүсү ашағыдакы кими олачаг

$$\frac{\Delta P}{\partial R} = -\frac{8\mu Q}{\pi R^4 \theta_0^4}\left(1 - \frac{3}{2}\theta^2\right) \quad (9)$$

$$R\theta_0 = a; \qquad R\theta = \tau$$

гəбул етсəк

онда,

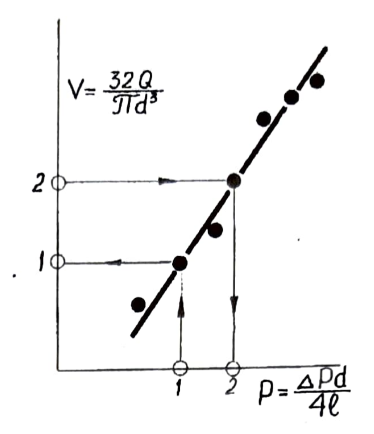
$$v_R = \frac{2Q}{\pi a^4}\left(a^2 - \tau^2\right)$$
$$\frac{\partial P}{\partial R} = -\frac{8\mu Q}{\pi a^4}\left(1 - \frac{3}{2}\theta^2\right)$$

Мүhəндислик тəчрүбəсиндə hесабат апармаг үчүн өзлү мајелəрин мүхтəлиф кəсикли борулардан ахмасыны характеризə едəн бир сыра ифадəлəрдəн истифадə едилир (2,3,4).

Реоложи тəдгигатын нəтичəлəри көстəрди ки, дүјү уну хəмири (W=68-70%) Бингам пластик күтлəсинə аиддир вə формалајычы башлығын мəhсулдарлығы Букингам - Рејнер тəнлијинə əсасəн hесабланыр

$$Q = \frac{\pi R^4 \Delta P}{8\mu_{пл} l}\left[1 - \frac{4}{3}\left(\frac{2\tau_0 l}{\Delta P R}\right) + \frac{1}{3}\left(\frac{2\tau_0 + l}{\Delta P R}\right)^4\right]$$

Лајиhə олунан формалајычы башлығын мəhсулдарлығы вə јахуд тəзјиг дүшкүсү графо-аналитик үсулла тəчрүби олараг тə'јин едилир (шəк. 4).



4-чү шəкил. Формалајычы башлығын мəhсулдарлығынын тəчрүби hесабаты үчүн график.

Бу мəгсəдлə реоложи тəдгигатын нəтичəлəри илкин ахма əјриси (P=p(V) графики гурулуб (шəк. 1, 2).

Шəкил 4-дə вариант 2-јə бахаг.

Мəсəлəн, d диаметрли формалајычы көзлүкдəн ахан хəмирин бизə лазым олан Q сəрфинə əсасəн $V = \frac{32Q}{\Pi d^3}$ ифадəсинə көрə V-ни hесаблајаг. Консистенсија дəјишəнлəриндəн бири олан V-јə көрə графикдəн она ујғун P-ни тапырыг. Формалајычы көзлүјүн чыхыш диаметри (d) вə узунлуғу (l) бизə мə'лумдур. Белə ки, $\Delta P = \frac{p.d}{4l}$ ифадəсинə əсасəн тəлəб олунан тəзјиг дүшкүсүнү (ΔP) hесаблајырыг. Вариант 1-дə тəзјиг дүшкүсүнүн (ΔP) мə'лум гијмəтинə əсасəн график ола-

ƏДƏБИЈЈАТ

1. Мирзаджанзаде А. Х. Некоторые вопросы гидродинамики вязки и вязкопластичных жидкостей и применении в нефтедобыче. Дис., доктора тех. наук, Баку, 1955, 282 с.

2. Слезкин Н. А. Движение вязкой жидкости в конусе и между двумя конусами: Математически сборник. Т. 42, N 1, 1935, с. 43.

3. Николаев Б. А. Структурно-механические свойства мучного теста. Москва, Пишевая промышленность, 1976, 247 с.

4. Мачихин Ю. А., Мачихин С. А. Инженерная реология пишевых материалов. Москва, Легкая и пишевая промышленность, 1981, 216 с.

